



Studio Progettazione Elettrica
Mastrogiacomo

Via Miranghetta 1, 24046 Osio Sotto (BG)
E-mail: tecnico@studiomastrogiacomo.it

RELAZIONE TECNICA

**Oggetto: Progetto impianto elettrico campo calcio
Centro Sportivo Comunale Erbusco (BS)**



INDICE

1.0	OGGETTO DELLA RELAZIONE	3
2.0	OSSERVANZA DELLE NORME	4
3.0	CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO	12
4.0	ILLUMINAZIONE CAMPO	12
5.0	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	13
5.1	DATI A ALIMENTAZIONE	13
5.2	QUADRI ELETTRICI	13
5.3	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	13
5.4	IMPIANTO ILLUMINAZIONE	13
5.5	IMPIANTO DI TERRA	14
6.0	PRESCRIZIONE PER LA SICUREZZA	15
6.1	PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI	15
6.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	16
6.3	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	16
7.0	PRESCRIZIONE GENERALI	17
7.1	DIMENSIONE E TIPOLOGIA DELLE CONDUTTURE	17

1.0 OGGETTO DELLA RELAZIONE

La seguente relazione ha per oggetto la descrizione dell'impianto elettrico da realizzarsi presso il centro sportivo comunale di Erbusco al fine di realizzare l'illuminazione di campo da calcio.

Gli impianti saranno resi in opera completi e funzionanti, corredati di ogni più piccola parte ed accessorio necessari al corretto funzionamento ed uso od alla completa rispondenza a norme e leggi.

Verranno allegati alla seguente relazione:

- Planimetria P1 impianto illuminazione, distribuzione, terra campo da calcio
- Planimetria P2 impianto distribuzione e posizionamento apparecchiature
- Quadro Q1 modifica quadro elettrico esistente
- Quadro Q2 quadro elettrico illuminazione campo
- Calcoli illuminotecnici
- Computo metrico
- Elenco prezzi unitari
- Piano di manutenzione

2.0 OSSERVANZA DELLE NORME

L'impianto elettrico verrà eseguito in osservanza alle normative e leggi vigenti alla data dell'ordine, comprese eventuali varianti, completamenti o integrazioni alle normative stesse:

- alle prescrizioni delle autorità locali, comprese quelle dei vigili del fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'**ENEL** o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della **TELECOM**;
- alle norme **CEI** (Comitato Elettrotecnico Italiano);

In particolare :

Norma It. CEI 0-2 - Class. CEI 0-2 - CT 0 - Fascicolo 6578

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

Norma It. CEI 0-14 - Class. CEI 0-14 - CT 0 - Fascicolo 7528

DPR 22 ottobre 2001, n.462

Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

Norma It. CEI 11-17 e V1- Class. CEI 11-17 - CT 99 - Fascicolo 8402, 11559

Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica

Linee in cavo

Norma It. CEI 11-20 e V1,2,3,4,- Class. CEI 11-20 - CT 314 - Fascicolo 5732, 7394, 8982 all. C, 10671

Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria

Norma It. CEI EN 60439-3 - Class. CEI 17-13/3 e V1 - CT 17 - Fascicolo 3445 C

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso

Quadri di distribuzione (ASD)

Norma It. CEI EN 60439-4 - Class. CEI 17-13/4 - CT 17 - Fascicolo 7891

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)

Norma It. CEI 17-43 - Class. CEI 17-43 - CT 17 - Fascicolo 5756

Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)

Norma It. CEI 17-70 - Class. CEI 17-70 - CT 17 - Fascicolo 5120

Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione

Norma It. CEI EN 61439-1 - Class. CEI 17-113 - CT 17 - Fascicolo 11782

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 1: Regole generali

Norma It. CEI EN 61439-2 - Class. CEI 17-114 - CT 17 - Fascicolo 11783

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 2: Quadri di potenza

Norma It. CEI-UNEL 35024/1 - Class. CEI 20 - CT 20 - Fascicolo 3516

Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua

Portate di corrente in regime permanente per posa in aria

Norma It. CEI-UNEL 35024/2 - Class. CEI 20 - CT 20 - Fascicolo 3517

Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Portate di corrente in regime permanente per posa in aria

Norma It. CEI-UNEL 35024/1;Ec - Class. CEI 20 - CT 20 - Fascicolo 4610

Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Portate di corrente in regime permanente per posa in aria

Norma It. CEI-UNEL 35026 - Class. CEI 20 - CT 20 - Fascicolo 5777

Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.

Portate di corrente in regime permanente per posa interrata

Norma It. CEI-UNEL 35753 - Class. CEI 20 - CT 20 - Fascicolo 7424

Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni -

Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi

Tensione nominale U0/U: 450/750 V

Norma It. CEI-UNEL 35752 - Class. CEI 20 - CT 20 - Fascicolo 7423

Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni

Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili

Tensione nominale U0/U: 450/750 V

Norma It. CEI-UNEL 35027 - Class. CEI 20 - CT 20 - Fascicolo 9738

Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV

Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata

Norma It. CEI 20-40 - Class. CEI 20-40 e V1,2,3,4 - CT 20 - Fascicolo 4831,7402,7403,9629,10647

Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione

Norma It. CEI 20-65 - Class. CEI 20-65 - CT 20 - Fascicolo 5836

Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.

Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente

Norma It. CEI 20-67 e V1 - Class. CEI 20-67 - CT 20 - Fascicolo 5915 ,9741

Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV

Norma It. CEI 20-91 e V1 - Class. CEI 20-91 - CT 20 - Fascicolo 10217,10779

Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici

Norma It. CEI 23-51 - Class. CEI 23-51 - CT 23 - Fascicolo 7204

Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

Norma It. CEI EN 50085-2-4 - Class. CEI 23-108 - CT 23 - Fascicolo 11063

Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche

Parte 2-4: Prescrizioni particolari per colonne e torrette

Norma It. CEI EN 50522 - Class. CEI 99-3 - CT 99 Fascicolo 11372

Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a

Norma It. CEI EN 60079-14 - Class. CEI 31-33 - CT 31 - Fascicolo 10204

Atmosfere esplosive

Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici

Norma It. CEI EN 60079-17 - Class. CEI 31-34 - CT 31 - Fascicolo 9533

Atmosfere esplosive

Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici

Norma It. CEI 31-35 - Class. CEI 31-35 - CT 31 - Fascicolo 11796

Atmosfere esplosive

Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87)

Norma It. CEI 31-56 - Class. CEI 31-56 - CT 31 - Fascicolo 9049 C

Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili

Guida all'applicazione della Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66) ""Classificazione delle aree dove sono o possono essere presenti polveri esplosive""

Norma It. CEI EN 61241-14 - Class. CEI 31-67;Ab - CT 31 - Fascicolo 11639

Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili

Parte 14: Scelta ed installazione

Norma It. CEI EN 60079-10-1 - Class. CEI 31-87 - CT 31 - Fascicolo 10155

Atmosfere esplosive

Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas

Norma It. CEI EN 60079-10-2 - Class. CEI 31-88 - CT 31 - Fascicolo 10149

Atmosfere esplosive

Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili

Norma It. CEI 31-93 - Class. CEI 31-93 - CT 31 - Fascicolo 11024

Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di polveri combustibili, già utilizzati prima del 30 GIUGNO 2003

Verifica del rispetto delle prescrizioni minime stabilite dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, titolo XI, come integrato e modificato dal D.Lgs. 106/09, per i diversi tipi di zone.

Norma It. CEI 64-2 - Class. CEI 64-2 - CT 31 - Fascicolo 5964 C

Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione

Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive

Norma It. CEI 64-8/1 - Class. CEI 64-8/1 - CT 64 - Fascicolo 11956

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali

Norma It. CEI 64-8/2 - Class. CEI 64-8/2 - CT 64 - Fascicolo 11957

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Parte 2: Definizioni

Norma It. CEI 64-8/3 - Class. CEI 64-8/3 - CT 64 - Fascicolo 11958

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Parte 3: Caratteristiche generali

Norma It. CEI 64-8/4 - Class. CEI 64-8/4 - CT 64 - Fascicolo 11959

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

Norma It. CEI 64-8/5 - Class. CEI 64-8/5 - CT 64 - Fascicolo 11960

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici

Norma It. CEI 64-8/6 - Class. CEI 64-8/6 - CT 64 - Fascicolo 11961

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Parte 6: Verifiche

Norma It. CEI 64-8/7 - Class. CEI 64-8/7 - CT 64 - Fascicolo 11962

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

Norma It. CEI 64-12 - Class. CEI 64-12 - CT 64 - Fascicolo 9959

Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

Norma It. CEI 64-14 - Class. CEI 64-14 - CT 64 - Fascicolo 8706

Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

Norma It. CEI 64-15 - Class. CEI 64-15 - CT 64 - Fascicolo 4830

Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica

Norma It. CEI R064-004 - Class. CEI 64-16 - CT 64 - Fascicolo 5236

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici

Norma It. CEI 64-17 - Class. CEI 64-17 - CT 64 - Fascicolo 10203

Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri

Norma It. CEI 64-18 - Class. CEI 64-18 - CT 64 - Fascicolo 11567

Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali domestici

Parte 1: Aspetti generali

Norma It. CEI 64-50 e V1 - Class. CEI 64-50 - CT 64 - Fascicolo 8874,11357

Edilizia ad uso residenziale e terziario

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

Criteri generali

Norma It. CEI 64-51 e V1 - Class. CEI 64-51 - CT 64 - Fascicolo 8875,11358

Edilizia ad uso residenziale e terziario

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

Criteri particolari per centri commerciali

Norma It. CEI 64-52 e V1 - Class. CEI 64-52 - CT 64 - Fascicolo 8876,11359

Edilizia ad uso residenziale e terziario

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

Criteri particolari per edifici scolastici

Norma It. CEI 64-53 e V1 - Class. CEI 64-53 - CT 64 - Fascicolo 8877,11360

Edilizia ad uso residenziale e terziario

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale

Norma It. CEI 64-54 e V1 - Class. CEI 64-54 - CT 64 - Fascicolo 8878,11361

Edilizia ad uso residenziale e terziario

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo

Norma It. CEI 64-55 e V1 - Class. CEI 64-55 - CT 64 - Fascicolo 8879,11362

Edilizia ad uso residenziale e terziario

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

Criteri particolari per strutture alberghiere

Norma It. CEI 64-56 - Class. CEI 64-56 - CT 64 - Fascicolo 9386

Edilizia ad uso residenziale

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

Criteri particolari per locali ad uso medico

Norma It. CEI 64-57 - Class. CEI 64-57 e V1 - CT 64 - Fascicolo 8880,11363

Edilizia ad uso residenziale e terziario

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

Impianti di piccola produzione distribuita

Norma It. CEI 64-100/1 e V1 - Class. CEI 64-100/1 - CT 64 - Fascicolo 8288

Edilizia residenziale

Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni
Parte 1: Montanti degli edifici

Norma It. CEI 64-100/2 - Class. CEI 64-100/2 - CT 64 - Fascicolo 9838

Edilizia residenziale

Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni
Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)

Norma It. CEI 64-100/3 - Class. CEI 64-100/3 - CT 64 - Fascicolo 11076

Edilizia Residenziale

Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni
Parte 3: case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)

Norma It. CEI EN 50164-1 - Class. CEI 81-5 - CT 81 Fascicolo 10406

Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC)

Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione

Norma It. CEI EN 62305-1 - Class. CEI 81-10/1 e V1 - CT 81 - Fascicolo 8226,9491

Protezione contro i fulmini

Parte 1: Principi generali

Norma It. CEI EN 62305-1 - Class. CEI 81-10/1 - CT 81 - Fascicolo 11521 E

Protezione contro i fulmini

Parte 1: Principi generali

Norma It. CEI EN 62305-2 - Class. CEI 81-10/2 - CT 81 - Fascicolo 8227

Protezione contro i fulmini

Parte 2: Valutazione del rischio

Norma It. CEI EN 62305-3 - Class. CEI 81-10/3 - CT 81 - Fascicolo 8228

Protezione contro i fulmini

Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

Norma It. CEI EN 62305-3/A11 - Class. CEI 81-10/3;V1 - CT 81 - Fascicolo 9882

Protezione contro i fulmini

Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

Norma It. CEI EN 62305-3 - Class. CEI 81-10/3 - CT 81 - Fascicolo 11522 E

Protezione contro i fulmini

Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

Norma It. CEI EN 62305-4 - Class. CEI 81-10/4 - CT 81 - Fascicolo 8229

Protezione contro i fulmini

Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

Norma It. CEI EN 62305-4 - Class. CEI 81-10/4 - CT 81 - Fascicolo 11523 E

Protezione contro i fulmini

Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

Norma It. CEI EN 61936-1 - Class. CEI 99-2 - CT 99 - Fascicolo 11373

Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a

Parte 1: Prescrizioni comuni

Norma It. CEI 100-7 e /A - Class. CEI 100-7 - CT 100 - Fascicolo 7529,8295

Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti di ricezione televisiva

Norma It. CEI 100-140 - Class. CEI 100-140 - CT 100 - Fascicolo 8607

Guida per la scelta e l'installazione dei sostegni d'antenna per la ricezione televisiva

Norma It. CEI 306-2 - Class. CEI 306-2 - CT 306 - Fascicolo 6779

Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali

Norma It. CEI EN 50173-1 - Class. CEI 306-6 - CT 306 - Fascicolo 11548 E

Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato

Parte 1: Requisiti generali

Norma It. CEI EN 50346 - Class. CEI 306-7 e V1 - CT 306 - Fascicolo 7172, 11275

Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Prove del cablaggio installato

Norma It. CEI EN 50173-2 - Class. CEI 306-13 e V1 - CT 306 - Fascicolo 9343, 11551

Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato

Parte 2: Locali per ufficio

Norma It. CEI EN 50173-3 - Class. CEI 306-14, V1 - CT 306 - Fascicolo 9350, 11552

Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato

Parte 3: Ambienti Industriali

3.0 CLASSIFICAZIONE DEL LUOGO

Nella realizzazione dell'impianto elettrico verranno seguite le prescrizioni generali indicate nella norma CEI 64-8.

4.0 ILLUMINAZIONE CAMPO

L'impianto di illuminazione del campo da calcio verrà realizzata al fine di garantire le prescrizioni illuminotecniche indicate nella norma UNI 12193.

In particolare:

Campo da calcio all'aperto:

livello di attività 2	attività agonistica a livello locale
illuminamento	200 lx medi

5.0 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

5.1 DATI A ALIMENTAZIONE

L'alimentazione dell'impianto di illuminazione del campo verrà derivata dall'impianto alimentante gli spogliatoi.

I dati di assorbimento del campo saranno i seguenti:

Potenza	35 kW
Tensione	400 V
Distribuzione	3F+N

5.2 QUADRI ELETTRICI

L'impianto elettrico prenderà origine da interruttore 4x63A che verrà posizionato all'interno del quadro generale spogliatoi esistente.

Da tale interruttore partirà linea a doppio isolamento tipo FG16OR16 di sezione 16 alimentante il nuovo quadro elettrico luci campo.

Tale quadro, posizionato nel locale irrigazione, sarà realizzato come indicato nello schema allegato alla seguente relazione.

5.3 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

La distribuzione principale sarà realizzata con cavidotti interrati contenenti cavi a doppio isolamento tipo FG16OR16 di sezione 6 mmq alimentanti gli apparecchi sulle torri faro.

Per ogni torre faro verranno previsti due cavi di alimentazione e due possibili accensioni (5 apparecchi contemporaneamente)

5.4 IMPIANTO ILLUMINAZIONE

L'illuminazione verrà realizzata con l'installazione di n° 4 torri faro di altezza fuori terra pari a 20 metri e numero 16 apparecchi di illuminazione a led.

Le torri faro, disposte come indicato nella planimetria di progetto, saranno del tipo fisso e avranno scala di risalita e piattaforma per il posizionamento dei 4 proiettori.

Per ogni torre faro verranno previsti 4 apparecchi di illuminazione tipo THORN CHAMPION 2KW HQITSL CL2 WI con lampada HQI-DE 200W, classe II e grado di protezione IP66.

Per ogni torre faro verranno previste n° 2 accensioni.

L'accensione degli apparecchi di illuminazione avverrà da pulsantiera posta nel locale irrigazione e da pulsantiera posta in corrispondenza degli spogliatoi del campo che verrà illuminato.

5.5 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra verrà realizzato con picchetti a croce interconnessi tra loro da corda nuda di rame di sezione 50 mmq.

Le torri faro verranno collegate a terra tramite collegamento diretto all'impianto di terra con corda nuda di rame di sezione 50 mmq.

Il collegamento tra impianto elettrico e impianto di terra avverrà in corrispondenza del quadro generale accensione luci con cavo G.V. di sezione 50 mmq.

6.0 PRESCRIZIONE PER LA SICUREZZA

6.1 PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

La protezione contro le sovracorrenti è realizzata utilizzando interruttori automatici magnetotermici in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori sono scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione hanno una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente in funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate risulta automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I^2 t \leq k^2 s^2$ (artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (artt. 434.3, 434.3.1., 434.3.2 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, $I^2 t$, lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

6.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti avviene con l'utilizzo di apparecchiature e componenti dell'impianto le cui parti in tensione siano adeguatamente isolate o raggiungibili solo con l'asportazione, con apposito attrezzo, delle barriere aventi grado di protezione minimo IPXXB, operazione consentita al solo personale autorizzato. Inoltre, sui circuiti terminanti con prese, le protezioni differenziali con soglia di intervento da 30 mA costituiscono protezione aggiuntiva.

6.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per la protezione contro i contatti indiretti si deve considerare che l'alimentazione dall'ente distributore è in bassa tensione e che il sistema di distribuzione è tipo TT.

Si dovrà verificare secondo quanto indicato dalla norma CEI 64-8 art. 413.1.4.1 che in caso di guasto in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase e un conduttore di protezione o una massa, sia soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \cdot I_a < 50 \text{ V}$$

Dove:

R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione e delle masse, in Ohm

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in Amp.

Considerando che la massima corrente differenziale sarà pari a 1A il valore della resistenza di R_a dovrà essere inferiore a 50 Ohm

7.0 PRESCRIZIONE GENERALI

7.1 DIMENSIONE E TIPOLOGIA DELLE CONDUTTURE

7.1.1 Cavi

- Isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore; se utilizzati per posa interrata, il livello di isolamento minimo richiesto è 0.6 / 1 kV

- Colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

- Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

1 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando;

1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;

2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;

4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

- Sezione minima del neutro:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8;

- Conduttori di protezione:

I conduttori di protezione collegano le utenze ai nodi di terra.

Le sezioni minime sono quelle richieste dalla norma CEI 64/8. Per sezioni di fase inferiore o uguali a 16 mmq, avranno la stessa sezione di quelli di fase. Per sezioni superiori, la sezione normalizzata più grande della metà della sezione di fase.

- Collegamenti equipotenziali:

Come espressamente indicato nella norma CEI 64-8 tutte le masse estranee accessibili, cioè poste ad altezza inferiore a 2.5 m dal piano di calpestio devono essere collegate al nodo equipotenziale presente nell'ambulatorio con un cavo di rame di sezione minima di 6 mmq.

Ogni singolo collegamento dovrà essere facilmente identificabile.

Le tubazioni metalliche di acqua gas , altre tubazioni entranti nel fabbricato ,parapetti , grondaie , palo dell'antenna e calza metallica del coassiale TV devono essere collegate all'impianto di terra. Il collegamento deve essere effettuato al collettore di terra.

La sezione dei conduttori di collegamento sarà' di 6 mmq.

7.1.2 Canalizzazioni

- Condutture in aria libera o sotto intonaco:

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dove non specificato diversamente, valgono le seguenti regole generali:

- le condutture saranno realizzate con tubi PVC autoestinguenti tipo pesante se per posa a pavimento o esterna e leggeri per posa incassata a parete.
- diametro dei tubi PVC pari ad almeno 1.3 volte il diametro complessivo del fascio di cavi contenuto , e comunque tale da consentire facile sfilabilità' senza danneggiamento dei cavi con minimo 20 mm di diametro
- sezioni delle canaline pari a due volte quella occupata dai cavi contenuti.

- scatole di derivazione di dimensioni tali che cavi e connessioni interne non superino più del 50 % dello spazio interno disponibile.

7.1.3 *Condutture interrate*

Le condutture interrate andranno realizzate secondo il tipo di canalizzazione utilizzata.

Il cavo utilizzato dovrà essere a doppio isolamento con classe d'isolamento 0.6/1kV tipo FG7 unipolari o multipolari.

Non è richiesta una profondità minima di posa se il cavo è posto entro un tubo protettivo idoneo per resistere agli attrezzi manuali di scavo, ad esempio tubo metallico oppure se il cavo è posato entro un condotto o cunicolo

Occorre invece una protezione meccanica con lastra o tegolo se il tubo protettivo è inesistente o non idoneo alla protezione meccanica.